Mehr Informatioen zum Titel

8 Prüfung von Anlagen nach DIN VDE 0105-100:2009-10

Während die Bestimmung DIN VDE 0100 im **Teil 600** [2.39] für die Erstellung der Anlagen die **Erstprüfung** beschreibt, gibt die Bestimmung **DIN VDE 0105-100:2009-10** [2.14] in Abschnitt 5.3 „Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustands“, hier Abschnitt 8.1, Hinweise für die **Wiederholungsprüfung.** Sie ist darauf ausgerichtet, Fehler zu erkennen, die durch äußere Einflüsse beim Betreiben von Anlagen entstehen. Der nachfolgende Abschnitt 8.1 dieses Buchs ist der unveränderte Abschnitt 5.3 aus DIN VDE 0105-100:2009-10 [2.14]. Er unterscheidet sich nicht wesentlich von den vorhergehenden Fassungen aus den Jahren 1997/2000. In manchen Punkten enthält diese hinsichtlich der Messung keine Angaben, was und wie im Einzelnen geprüft werden soll. Bezüglich der Isolationsmessung werden umfangreiche Angaben gemacht und Forderungen genannt. Alle anderen Werte, wie Erdungswiderstand, Netzschleifenimpedanz, Auslösewerte der Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) usw., werden nicht genannt. Es wird nur allgemein (hier Abschnitt 8.2.3) gefordert:

> „Durch Messen die Werte ermitteln, die eine Beurteilung der Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren ermöglichen.“

Bezüglich Besichtigen und Erproben werden detaillierte Angaben gemacht, hinsichtlich Messen muss außer dem Isolationswiderstand deshalb auf DIN VDE 0100 verwiesen werden, um die o. g. Forderung nach Abschnitt 5.3.2.1 (Abschnitt 8.2.3 in diesem Buch) zu erfüllen.

Dabei gilt für die vor November 1985 in Betrieb genommenen Anlagen die alte Fassung nach Z VDE 0100g:1976-07 [2.4] (Tabelle 7.4), und ab November 1985 gelten verbindlich die neuen Forderungen nach Z DIN VDE 0100-410:1983-11 [2.1] (Neufassung 1997-01 [2.53] bzw. 2007-06 [2.2]) und DIN VDE 0100-600:2008-06 [2.39] (Tabelle 7.5).

Die Erstprüfung soll sicherstellen, dass die Anlage entsprechend der Norm errichtet worden ist. Die Wiederholungsprüfungen sollen Mängel aufdecken, die nach der Inbetriebnahme der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel sowie nach einer Instandsetzung oder Änderung aufgetreten sein können. Der Schwerpunkt liegt deshalb auf möglichen Veränderungen. Die Prüfung umfasst:

Besichtigung, Erprobung und Messung.

8.1 Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustands[13)]

8.1.1 Messen

In dieser Norm umfasst Messen alle Tätigkeiten zur Ermittlung physikalischer Daten in elektrischen Anlagen.

Messungen dürfen nur von Elektrofachkräften, elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder von Laien unter direkter Beaufsichtigung oder unter Aufsichtsführung durch eine Elektrofachkraft ausgeführt werden.

Für Messungen in elektrischen Anlagen müssen geeignete und sichere Messgeräte verwendet werden.

Diese Messgeräte müssen vor und – soweit erforderlich – nach der Benutzung geprüft werden.

Wenn beim Messen die Gefahr der direkten Berührung unter Spannung stehender Teile besteht, müssen persönliche Schutzausrüstungen verwendet werden und Vorkehrungen gegen elektrischen Schlag und die Auswirkungen von Kurzschluss und Störlichtbögen getroffen werden.

Sofern erforderlich, müssen die Festlegungen für Arbeiten im spannungsfreien Zustand, Arbeiten unter Spannung oder Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile angewendet werden.

8.1.2 Erproben

Erproben dient der Feststellung der Funktionsfähigkeit oder des elektrischen, mechanischen oder thermischen Zustands einer elektrischen Anlage. Erproben schließt auch die Überprüfung der Wirksamkeit von z. B. elektrischen Schutzeinrichtungen und Sicherheitsstromkreisen ein.

Erproben kann Messungen einschließen, die nach Abschnitt 8.1.1 dieses Buchs durchzuführen sind. Erprobungen dürfen nur von Elektrofachkräften, elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder von Laien unter Aufsichtsführung oder unter direkter Beaufsichtigung durch eine Elektrofachkraft ausgeführt werden.

Bei Erprobungen, die im spannungsfreien Zustand durchgeführt werden sollen, sind die Festlegungen für das Arbeiten im spannungsfreien Zustand einzuhalten. Sofern es erforderlich ist, Erdungs- oder Kurzschließeinrichtungen zu öffnen oder zu entfernen, müssen geeignete Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, die Personen vor

---

13) Text aus der Norm DIN VDE 0105-100:2009-10 [2.14], Abschnitt 5.3

elektrischem Schlag schützen und verhindern, dass die Anlage von irgendeiner Stromquelle unter Spannung gesetzt wird.

Wenn beim Erproben die Einspeisung aus dem normalen Netz erfolgt, sind die einschlägigen Festlegungen von den Abschnitten 6.1, 6.3, 6.4 der DIN VDE 0105-100 [2.14] anzuwenden.

Wenn beim Erproben eine Hilfs- oder Prüfstromquelle verwendet wird, ist sicherzustellen, dass:

- die Anlage von jeder möglichen Stromquelle freigeschaltet ist,
- die Anlage nicht von einer anderen Stromquelle unter Spannung gesetzt werden kann,
- während der Erprobung Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrische Gefährdungen für alle anwesenden Personen wirksam sind,
- die Trennstellen ausreichend isoliert sind für das gleichzeitige Anstehen der Prüfspannung auf der einen und der Betriebsspannung auf der anderen Seite.

Spezielle Erprobungen, z. B. in Hochspannungsversuchsanlagen, bei denen die Gefahr direkten Berührens unter Spannung stehender Teile besteht, müssen von Elektrofachkräften mit Zusatzausbildung durchgeführt werden. Je nach Erfordernis müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen nach DIN EN 50191 (**VDE 0104**) [2.24] und nach Abschnitt 6 von DIN EN 50110-1 (**VDE 0105-1**) [2.15] getroffen werden.

8.1.3 Prüfen

Der Zweck von Prüfungen besteht in dem Nachweis, dass eine elektrische Anlage den Sicherheitsvorschriften und den Errichtungsnormen entspricht; die Prüfungen können den Nachweis des ordnungsgemäßen Zustands der Anlage einschließen. Sowohl neue Anlagen als auch bestehende Anlagen nach Änderungen und Erweiterungen bestehender Anlagen müssen vor ihrer Inbetriebnahme einer Prüfung unterzogen werden.

Elektrische Anlagen müssen in geeigneten Zeitabständen geprüft werden. Wiederkehrende Prüfungen sollen Mängel aufdecken, die nach der Inbetriebnahme aufgetreten sind und den Betrieb behindern oder Gefährdungen hervorrufen können.

Anmerkung: Prüffristen sind z. B. festgelegt in Gesetzen (Produktsicherheitsgesetz [1.16]), Verordnungen, Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsträger, Sicherheitsvorschriften der Schadenversicherer.

Prüfungen können folgende Schritte umfassen:

- Besichtigen,
- Messen und/oder Erproben entsprechend den Anforderungen in den Abschnitten 8.1.1 und 8.1.2 dieses Buchs.

Prüfungen müssen unter Bezugnahme auf die erforderlichen Schaltpläne und technischen Unterlagen durchgeführt werden.

Mängel, die eine unmittelbare Gefahr bilden, müssen unverzüglich behoben oder fehlerhafte Teile außer Betrieb genommen und gegen Wiedereinschalten gesichert werden.

Prüfungen müssen von Elektrofachkräften durchgeführt werden, die Kenntnisse durch Prüfung vergleichbarer Anlagen haben.

Die Prüfungen müssen mit geeigneter Ausrüstung und so durchgeführt werden, dass Gefahren vermieden werden, wobei erforderlichenfalls Einschränkungen durch blanke, unter Spannung stehende Teile zu berücksichtigen sind.

Das Prüfungsergebnis muss aufgezeichnet werden. Falls erforderlich, sind entsprechende Maßnahmen zur Mängelbeseitigung zu treffen, und die Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit nationalen und betrieblichen Anforderungen aufzuzeichnen.

8.2 Wiederkehrende Prüfungen

8.2.1 Allgemeines

Wenn gefordert, muss die wiederkehrende Prüfung für jede elektrische Anlage nach den folgenden Punkten durchgeführt werden.

Anmerkung: Nach DIN EN 50110-1 (**VDE 0105-1**) [2.15] müssen elektrische Anlagen in geeigneten Zeitabständen wiederkehrend geprüft werden.

In Abschnitt 8.2.2 bis 8.2.4 dieses Buchs sind Prüfvorgänge enthalten, die üblicherweise im Rahmen wiederkehrender Prüfungen ausgeführt werden.

Der Umfang wiederkehrender Prüfungen darf je nach Bedarf und nach den Betriebsverhältnissen auf Stichproben sowohl in Bezug auf den örtlichen Bereich (Anlagenteile) als auch auf die durchzuführenden Maßnahmen beschränkt werden, soweit dadurch eine Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustands möglich ist.

Wenn immer möglich, müssen die Berichte und Empfehlungen von vorhergehenden wiederkehrenden Prüfungen berücksichtigt werden.

Die wiederkehrende Prüfung, die aus einer ausführlichen Überprüfung der Anlage besteht, muss je nach Anforderung entweder ohne Demontage oder mit Teildemontage durchgeführt werden, ergänzt durch geeignete Prüfungen nach DIN VDE 0100-600 [2.39], einschließlich der Prüfung der Einhaltung der nach DIN VDE 0100-410

[2.2] geforderten Abschaltzeiten von Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) und durch Messungen, um Folgendes zu erreichen:

a) die Sicherheit von Personen und Nutztieren vor den Wirkungen des elektrischen Schlags und vor Verbrennungen und
b) Schutz gegen Schäden am Eigentum durch Brand und Wärme, die durch Fehler in der elektrischen Anlage entstehen, und
c) Bestätigung, dass die Anlage nicht so beschädigt ist oder sich derart verschlechtert hat, dass die Sicherheit beeinträchtigt ist und
d) das Erkennen von Anlagenfehlern und Abweichungen von den Anforderungen dieser Norm, die eine Gefahr darstellen können.

Wo kein vorhergehender Prüfbericht verfügbar ist, sind weitergehende Untersuchungen erforderlich.

Bestehende Anlagen können in Übereinstimmung mit früheren Ausgaben der Normenreihe DIN VDE 0100 geplant und errichtet worden sein, die zur Zeit der Planung und Errichtung anzuwenden waren. Dieses bedeutet nicht notwendigerweise, dass diese Anlagen unsicher sind.

Bei der **Prüfung der Abschaltzeiten** für den Schutz durch automatische Abschaltung im Fehlerfall in Stromkreisen mit Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) sollte entsprechend DIN VDE 0100-410 [2.2] mit einem **Prüfstrom von 5 · $I_{\Delta N}$** nachgewiesen werden. (Hier fehlt leider in den VDE-Bestimmungen der Hinweis, dass sich diese Forderung nur auf Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von 10 mA und 30 mA bezieht.) Es ist zurzeit wohl kaum möglich, eine 300-mA-Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) mit 1,5 A zu prüfen – das können die Prüfgeräte in aller Regel nicht. Hinsichtlich des Fehlerschutzes genügen Abschaltzeiten von 0,4 s (TN-System) oder 0,2 s (TT-System). Beim zusätzlichen Schutz durch RCD sollte jedoch die Abschaltung innerhalb von 40 ms erfolgen ($5 \cdot I_{\Delta N}$).

Sind in besonderen Fällen Messungen an oder in elektrischen Anlagen mit technisch oder wirtschaftlich vertretbarem Aufwand nicht durchführbar, z. B. bei ausgedehnten Erdungsanlagen, großen Leiterquerschnitten, vermaschten Netzen, so ist auf andere Weise nachzuweisen, dass die zu ermittelnden Werte eingehalten werden, z. B. durch *Berechnung mithilfe von Netzmodellen*.

Bei Anlagen, die im normalen Betrieb einem wirksamen Managementsystem für vorbeugende Unterhaltung und Wartung unterliegen, dürfen die wiederkehrenden Prüfungen durch die angemessene Durchführung einer dauernden Überwachung und Wartung der Anlage und all ihrer Betriebsmittel durch Elektrofachkräfte ersetzt werden. Geeignete Nachweise müssen zur Verfügung gehalten werden.